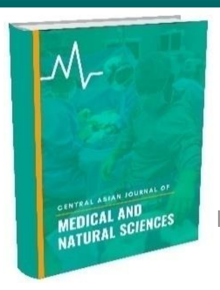
CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES



Volume: 02 Issue: 07 | Jan-Feb 2022 ISSN: 2660-4159

http://cajmns.centralasianstudies.org

Возрастное Развитие Верхнечелюстной Пазухи В Постнатальном Онтогенезе (Обзор Литературы)

1. Ополовникова К. С.

Received 29th Jan 2022,
Accepted 29th Jan 2022,
Online 5th Feb 2022

[1] Бухарский Государственный медицинский институт

Резюме: изучены журналы, материалы научных конференций, а также другие информационные источники для собрания достоверной информации о морфометрическом развитии верхнечелюстных пазух.

Ключевые слова: Околоносовые пазухи, верхнечелюстные пазухи, развитие возрастная характеристика, морфометрия.

Знания стадий роста пазух жизненно важно, чтобы отличить нормальное развитие от аномально больших, гипоплазированных или деформированных пазух. Понимание фундаментальных принципов развития, анатомии и взаимосвязей верхнечелюстной пазухи, отображаемой мультимодальной визуализацией, необходимо для рентгенологов, сообщающих о визуализации придаточных пазух носа и средней части лица. С этой целью дается краткий обзор развития и анатомии верхнечелюстной пазухи.

Цель обзора: Обобщить и проанализировать основные обзорные статьи имеющие литературные данные о динамике роста и развития верхнечелюстной пазухи в постнатальном онтогенезе, по отношению к возрастным и половым особенностям.

Верхнечелюстные пазухи были впервые проиллюстрированы и описаны Леонардо да Винчи в 1489 году, а затем задокументированы английским анатомом НатаниэлемХаймором в 1651 году.Ценный вклад в развитие оториноларингологии в 17-м веке внес НатаниельГаймор. Он опубликовал книгу «CorpusDisquisitioAnatomies», в которой детально описал анатомическое строение верхнечелюстной пазухи и ходы, сообщающиеся с ней. После этой публикации верхнечелюстную пазуху стали называть гайморовой пазухой. Верхнечелюстная пазуха является самой крупной околоносовой пазухой и развивается первой. Развитие начинается на 17 неделе внутриутробного развития. При рождении это рудиментарная аэрируемая или заполненная жидкостью щель, ориентированная наибольшей протяженностью в переднезаднем измерении, объемом 60–80 мм^3, расположенная нижне-медиальнее орбиты [11].Частичное или полное затемнение верхнечелюстной пазухи на рентгенограмме в первые несколько лет жизни является нормальным явлением[14]

И. В. Гайворонский и соавторы изучали анатомические корреляции при различных вариантах строения верхнечелюстной пазухи и альвеолярного отростка верхней челюсти. Ими были

получены следующие результаты. Наиболее часто наблюдался трехгранный вариант строения ВЧП — в 60, 1 случаев; четырехгранная форма встречалась в 27,794 случаев; щелевидная — в 4,594; неопределенная форма — в 7,794 случаев [3]

Рост верхнечелюстной пазухи пропорционален росту лицевых костей. [15]. Оба происходят в фазах, причем первая фаза происходит в течение первых 3 лет жизни: к концу этой фазы синус расширяется латеральнее подглазничного канала.Высота верхнечелюстной пазухи непрерывно увеличивается до 18 лет. Напротив, ширина и длина (переднезадний размер) верхнечелюстной пазухи достигает пропорций взрослого человека к 12 годам [5]. Наиболее быстрое увеличение верхнечелюстной пазухи размеров происходит от 0 до 4 лет с постепенным увеличением размеров от 4 до 8 лет. Половые различия в размерах верхнечелюстной пазухи развиваются после 8 лет с плато у девочек и медленным увеличением размеров у мужчин до 18 лет[5,1]. Развитие верхнечелюстной пазухи продолжается до третьего десятилетия у мужчин и второго десятилетия у женщин. Средний объем полностью развитой верхнечелюстной пазухи у мужчин больше, чем у женщин; в большинстве исследований разница незначительна. Средние объемы ВП варьируются в зависимости от этнической принадлежности и, как правило, выше у японцев и корейцев. [11].

Верхнечелюстная пазуха представляет собой полость приблизительно пирамидальной формы, основание которой примыкает к полости носа, а тупая вершина направлена к скуловой кости. Он имеет несколько синусовых углублений: альвеолярное углубление, направленное вниз, скуловое углубление, направленное латерально, переменное небное углубление (продолжение альвеолярного углубления) между дном носовой полости и крышей ротовой полости и подглазничное углубление, направленное вверх, ограничена глазничной поверхностью верхней челюсти [16,6]. Стенок верхнечелюстной пазухи шесть: верхняя, передняя, латеральная и медиальная стенки широкие, задняя и нижняя стенки узкие. Тонкая верхняя стенка (составляющая большую часть дна глазницы) отделяет содержимое глазницы от верхнечелюстной пазухи. Передняя стенка имеет слегка вогнутую кпереди поверхность и выраженную нижнелатеральную фокальную выпуклость, клыковое возвышение. Задняя стенка узкая и интимно связана с несколькими ветвями верхнечелюстной артерии и вены и несколькими ветвями верхнечелюстного отдела тройничного нерва в пределах прилежащей крылонебной ямки. Латеральная стенка, обращенная заднелатерально к подвисочной ямке, тонкая и граничит снизу с щечной стороной альвеолярного отростка. Медиальная стенка также образует латеральную стенку полости носа, на которой расположено основное устье, находящийся выше медиальной стенки на уровне или чуть ниже уровня дна глазницы. Нижняя стенка, или дно пазухи, граничит с альвеолярным отростком и содержит корни верхней челюсти [14,16]. Септы — перегородки верхнечелюстных пазух представляют собой тонкие, линейные или криволинейные пластинки кортикальной кости, которые обычно отходят от дна пазухи. Септы распространены, и их частота недооценивается на дентальной панорамной томографии. Септы могут быть первичными (развивающимися) или вторичными (приобретенными). Обычны первичные и вторичные перегородки, встречающиеся в 50% зубчатых и беззубых задних сегментов верхней челюсти. Септы на верхней челюсти без зубов короче, чем у пациентов с зубами [17].

В процессе развития рост верхнечелюстной пазухи тесно связан с телом верхней челюсти [1,14]. Пневматизация околоносовых пазух представляет собой сложный и до конца не изученный процесс. Многочисленные сообщения связывают анатомические вариации, наблюдаемые при компьютерной томографии (КТ) пазух, с конкретными заболеваниями пазух носа. В более поздний период пневматизация превышает прилежащие кости; при этом верхнечелюстная пазуха увеличивается за счет верхнечелюстных отростков. На пневматизацию

верхнечелюстной пазухи влияют многие факторы, а именно развитие и прорезывание зубов, пневматизация верхнечелюстных альвеолярных отростков, функция жевательного аппарата и рост внутренних органов черепа [11]. Хотя наличие или отсутствие верхнечелюстной пазухи не зависит от морфологии зубов, расширение верхнечелюстной пазухи может препятствовать развитию постоянных зубов[12]. Было показано, что объем верхнечелюстной пазухи значительно коррелирует с факторами окружающей среды [1]. В настоящее время большинством анатомов считается признанным, что средний объем верхнечелюстной пазухи колеблется в пределах 15-35 кв. см. Как известно, размеры пазух прямо связаны с резорбцией губчатого вещества тела верхнечелюстной кости в процессе развития человека с момента рождения до 20 лет [19].

В зависимости от степени пневматизации верхнечелюстной кости Б.Б. Брандсбург (1931) выделял два крайних типа пазух. Первый тип (пневматический) — сильно развитая полость, продолжающаяся в альвеолярный, скуловой и небный отростки, стенки тонкие, край орбиты тупой, глазная поверхность выпуклая. Второй тип (склеротический) — объем полости мал, она не продолжается в отростки, передняя стенка вогнутая, край орбиты острый, глазная поверхность плоская или вогнутая. Эти крайние состояния, по сути дела, представляют собой, в первом случае, избыточное развитие пазухи (или гипергенезия), во втором — недоразвитие (или гипогенезия). Между этими крайними вариантами располагается группа нормально развитых пазух, представляющих собой подавляющее большинство, которые, отличаясь друг от друга своими размерами и формой, имеют общие черты. Существуют единичные описания полного отсутствия (агенезии) верхнечелюстных пазух с одной или обеих сторон [4].

Надо отметить, что механизм развития околоносовых пазух в постнатальном периоде до настоящего времени окончательно не изучен. Тем не менее, совершенно очевидно, что это комплексный процесс, который зависит от взаимодействия многих действующих факторов, приводящих, в конечном итоге, к формированию нового органа, каковым, по сути, и являются околоносовые пазухи. Нарушение синхронности протекания этого процесса приводит к «сбою программы», что в конечном итоге отражается на анатомическом строении и функции этого органа.

Исследование других ученых показывают другие показатели. Результаты (АгнешкаПшистанская), изучавшая половой диморфизм верхнечелюстных пазух у детей и подростков показали, что половой диморфизм параметров верхнечелюстной пазухи вариабелен и зависит от фазы онтогенеза. Все исследованные параметры верхнечелюстных пазух больше у мужского пола в 2–3 года (за исключением длины, которая больше у женского пола к концу трех лет, между шестью и девятью годами и после 15 лет). Половой диморфизм менее выражен в течение первого года жизни и наиболее выражен между 15 и 16 годами. В течение первых двух лет размеры пазухи у женского пола доминируют, причем все параметры больше, чем у мужского. Наиболее выражен половой диморфизм в объеме верхнечелюстной пазухи [19].

Исследования A.Onodi (1911) показывают, что верхнечелюстная пазуха у новорожденных имеет высоту 5,3мм., длину 10мм. и ширину 3,5мм. В исследовании Ланге и Папке выяснилось, размеры пазухи в среднем на первом году жизни составляет 12мм, с 1-2 лет 13-16мм, в 3 года-18мм., 5 лет-20,5мм, 8 лет-23мм, 9 лет-25мм., 10 лет-27мм., 11-14лет 28мм., 16-18 лет 37-40мм.. Различий между правой и левой верхнечелюстной пазух, встречается реже, чем в лобной [8]

Исследования Иль-Хо Парк, развития придаточных пазух носа с помощью компьютерной томографии, выявили верхнечелюстные пазухи были пневматизированы при рождении во всех случаях, демонстрировали мономодальный характер роста, увеличивающийся до 15-летнего возраста, а средний объем после полного роста составлял 14,83 ± 1,36 см. Дно пазухи было на том же уровне, что и дно носовой полости в возрасте от 7 до 15 лет.

ЭрлиСарилит и Юрик Амбар Лит в своем исследование зафиксировало начальную фазу пневматизации верхнечелюстной пазухи в младенчестве. Верхнечелюстная пазуха развивалась до достижения максимального среднего объема верхнечелюстной пазухи 13 278,73 мм. в группе от 16 до 20 лет, в которой впоследствии снизился до 12 325,21 мм. Разницы между правым и левым объемом верхнечелюстной пазухи обнаружено не было. Это исследование показало, что пневматизация верхнечелюстной пазухи начинается в грудном возрасте и нарастает до достижения второго десятилетия жизни, после чего медленно уменьшается. [18]

Работы Дж. Баргут, Джо Прайор исследуемые околоносовые пазухи у детей выявили верхнечелюстные пазухи, измеренные при рождении (среднее +/- стандартное отклонение) 7,3+/-2,7 мм в длину (или в передне-заднем направлении)/4,0+/-0,9 мм в высоту (или кранио-каудально)/2,7+/-0,8 мм в ширину (или в поперечном направлении). В 16 лет размер верхнечелюстной пазухи составил 38,8+/-3,5 мм/36,3+/-6,2 мм/27,5+/-4,2 мм.[6]

Исследования ТисонгЧжан, Хао Ши «Сравнение развития носовых пазух у детей с синуситом и без него в провинции Юньнань» показали, измеренный диаметр пазух у детей с синуситом был больше, чем у здоровых детей ($P < 0,01$). [21]

Результаты ДоротаЛоркевич-Мушиньска и ВойцехКоцемб, Артур РевекантАлисия Срока, которые исследовали «Развитие верхнечелюстной пазухи от рождения до 18 лет» показали, что верхнечелюстные пазухи идентифицируются с начала постнатальной жизни, более того, сообщается об их наличии и в пренатальной жизни. Их устойчивый рост в размерах и переменная скорость, с которой они растут, наблюдались у плодов человека. Начальные признаки пневматизации верхнечелюстных пазух можно увидеть при рождении. Наше исследование подтвердило, что постнатальное развитие верхнечелюстных пазух начинается с обеих сторон одновременно. Измерения верхнечелюстных пазух самых молодых зарегистрированы следующие размеры при рождении, которые колеблется в пределах 7мм и 10мм ; вертикальный варьируется от 3,5 до 4мм и поперечный варьируется от 2,5мм до 4 мм. Максимальные зарегистрированные размеры в данном исследовании: переднезадний диаметр 4,613см, вертикальный 3,636см, поперечный 3,506см. Самый большой зарегистрированный объем верхнечелюстной пазухи составлял 19,151см^3 (самка) и 20,824см^3 (самец). Максимальное среднее значение МОК у самок было рассчитано для групп 14–17 лет и составило 13,370 ± 2,72 см^3. У самцов максимальная средняя МОК оценивалась в группах 15–16 и составила 16,711 ± 2,026 см^3. В том же исследовании было высказано предположение, что уменьшение объема верхнечелюстной пазухи может быть вызвано потерей костного матрикса в окружающих костях в результате старения. При обследовании 115 больных сообщалось, что объемы пазух носа увеличивались до 20 лет, а затем уменьшались. [11].

Исследования Дегерменчи, Мухаммет, Эртекин, Толга изучающие возрастное развитие верхнечелюстной пазухи у детей, пришли к выводу: измерения объема верхнечелюстной пазухи, полученные двумя методами, увеличивались с возрастом у обоих полов до 16 лет. Была определена значительная корреляция между двумя методами (ICC 0,894–1,000 для правого и 0,862–0,999 для измерения левого верхнечелюстного синуса). В зависимости от пола средние объемы правой и левой верхнечелюстных пазух определялись у мужчин 8,30 ± 5,19 и 8,57 ± 5,53 см 3, у женщин 7,60 ± 4,57 и 7,99 ± 4,73 см 3 по формуле эллипсоида соответственно. Стереологическим методом эти значения составили 8,28 ± 5,26, 8,44 ± 5,35 см 3 и 7,64 ± 4,55, 7,85 ± 4,73 см 3 соответственно. Статистически значимой разницы между объемом не было верхнечелюстных пазух с половой и боковой стороны обоими методами [7].

Исследования Косоурова А.К. и Морозовой В.В. изучающие возрастные изменения околоносовых пазух в постнатальном онтогенезе у жителей Карелии, в результате изучения динамики роста верхнечелюстных пазух выявили, что размеры пазух увеличиваются

неравномерно у мужчин и женщин. До 10 лет мы наблюдали равномерный рост пазух в ширину и высоту вне зависимости от пола. Общие темпы роста пазух у мальчиков в возрасте от 13 до 16 лет на 27. 4% выше, чем у девочек. с 10 лет резко возрастает темп роста пазух, в высоту, особенно у женщин. Нами установлено, что асимметрия в размерах правой и левой верхнечелюстных пазух отсутствует в среднем до 50 лет независимо от пола. Изучение роста верхнечелюстных пазух с определением формы черепа позволило нам установить зависимость размеров пазух от формы черепа. Проанализированный цифровой материал свидетельствует о том, что ширина верхнечелюстных пазух больше при брахиморфной форме черепа независимо от пола; высота больше при долихоморфной форме черепа также независимо от пола. Общие размеры пазух больше при долихоморфной форме черепа, но сравнению с мезоморфной и брахиморфной, что особенно выражено у мужчин. Так же с целью выявления неблагоприятных экологических влияний на процессы пневматизации верхнечелюстных пазух ими проведено сравнение динамики роста пазух у жителей Петрозаводска и Надвоиц. Надвоицы - зона экологического бедствия в связи с загрязнением окружающей среды техногенными продуктами алюминиевой промышленности, особенно фтором, хлором и их соединениями. Проанализированные данные свидетельствуют о замедлении роста верхнечелюстных пазух у жителей Надвоиц обоих полов по сравнению с жителями Петрозаводска. Пневматизация пазух у жителей Надвоиц до 7 лет не отличается от пневматизации пазух у жителей Петрозаводска, затем наблюдается замедление роста пазух в возрасте от 7 до 12 лет. А в более старшем возрасте размеры верхнечелюстных пазух значительно меньше, по сравнению с жителями Петрозаводска. Рост верхнечелюстных пазух у жителей Надвоиц заканчивается в среднем на 2 года позже [2].

Выводы:

Цель настоящего исследования состояла в том, чтобы изучить развитие верхнечелюстных пазух и оценить изменения объема в зависимости от возраста и пола, проанализировав литературу мы выяснили, что значительное количество исследований, посвященных изучению развития и структуры верхнечелюстной пазухи в постнатальном онтогенезе, по отношению к возрастным, половым особенностям долгое время оставались неизвестными, и до сегодняшнего времени полностью не изучены. Так же выявили, что экологический и социальный фактор влияет на морфогенез верхнечелюстной пазухи. Это показывает, что предоставление нормативных значений размеров придаточных пазух носа и их изменений в зависимости от возраста актуально на сегодняшний день, что отражено в ряде научных работ, раскрывающих его топографо-анатомические вариации и физиологические особенности. Нужно отметить, что для успеха лечения синоназальных нарушений всестороннее знание и правильная визуализация анатомических состояний остеомеатального комплекса и околоносовых пазух имеет решающее значение в хирургии головы и шеи, особенно в отоларингологии, хирургии основания черепа и челюстно-лицевой хирургии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ополовникова К., Харибова Е. Сравнительная возрастная характеристика околоносовых пазух в постнатальном онтогенезе (обзор литературы) //Общество и инновации. – 2021. – Т. 2. – №. 6/S. – С. 1-8.

2. Косоуров А. К., Морозова В. В. Влияние неблагоприятных экологических факторов на постнатальный онтогенез лобной и верхнечелюстной пазух у жителей Карелии// Тез. докл. Всерос. конф. "XXI век: акту альные задачи морфологии", симпозиума "морфологические и экологические проблемы пульмонологи и". 12-14 сентября 2001. Саратов. "Морф ология" 2001 г.. Т. 120, Вып. 4 С. 76

3. Гайворонский И. В., Смирнова М. А., Гайворонская М. Г. Анатомические корреляции при различных вариантах строения верхнечелюстной пазухи и альвеолярного отростка верхней челюсти // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2008. №3. 95-99

4. Ata-Ali J, Diago-Vilalta JV, Melo M, Bagán L, Soldini MC, Di-Nardo C, Ata-Ali F, Mañes-Ferrer JF. What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2017 Jul 1;22(4):e400-e409. doi: 10.4317/medoral.21456. PMID: 28578369; PMCID: PMC5549512.

5. Bhushan B, Rychlik K, Schroeder JW Jr. Development of the maxillary sinus in infants and children. Int J PediatrOtorhinolaryngol. 2016 Dec;91:146-151. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.10.022. Epub 2016 Oct 26. PMID: 27863629.

6. Barghouth G, Prior JO, Lepori D, Duvoisin B, Schnyder P, Gudinchet F. Paranasal sinuses in children: size evaluation of maxillary, sphenoid, and frontal sinuses by magnetic resonance imaging and proposal of volume index percentile curves. EurRadiol. 2002 Jun;12(6):1451-8. doi: 10.1007/s00330-001-1218-9. Epub 2002 Feb 2. PMID: 12042953.

7. Değermenci M, Ertekin T, Ülger H, Acer N, Coşkun A. The Age-Related Development of Maxillary Sinus in Children. J Craniofac Surg. 2016 Jan;27(1):e38-44. doi: 10.1097/SCS.0000000000002304. PMID: 26703070

8. Flood, L. (2016). ANATOMY FOR PLASTIC SURGERY OF THE FACE, HEAD, AND NECKK Watanabe, M MShoja, M Loukas, R S Tubbs Thieme, 2016 ISBN 978 1 62623 091 0 eISBN 978 1 62623 092 7 pp. The Journal of Laryngology & Otology, 130(7), 698-698. doi:10.1017/S0022215116007921

9. Kishimoto K, Kobayashi R, Hori D, Matsushima S, Yanagi M, Sano H, Suzuki D, Kobayashi K. Paranasal sinusitis at the initiation of chemotherapy is a risk factor for invasive fungal disease in children and adolescents with cancer. Support Care Cancer. 2021 Oct;29(10):5847-5852. doi: 10.1007/s00520-021-06143-7. Epub 2021 Mar 22. PMID: 33754198.

10. Lee S, Fernandez JW, Mahadevan M, Tarr G, Mirjalili A. Using 3D-reconstruction to analyse typical growth trends of the maxillary sinus in children. Int J PediatrOtorhinolaryngol. 2020 Nov;138:110334. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110334. Epub 2020 Aug 29. PMID: 32919161.

11. Lorkiewicz-Muszyńska D, Kociemba W, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Patelska-Banaszewska M, Przystańska A. Development of the maxillary sinus from birth to age 18. Postnatal growth pattern. Int J PediatrOtorhinolaryngol. 2015 Sep;79(9):1393-400. doi: 10.1016/j.ijporl.2015.05.032. Epub 2015 Jun 30. PMID: 26162781

12. Marulanda J, Murshed M. Role of Matrix Gla protein in midface development: Recent advances. Oral Dis. 2018 Mar;24(1-2):78-83. doi: 10.1111/odi.12758. PMID: 29480643.

13. Omer Erdur, FarukIzzetUcar, Ahmet ErcanSekerci, MevlutCelikoglu, SuleymanKutalmısBuyuk,Maxillary sinus volumes of patients with unilateral cleft lip and palate. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, Volume 79, Issue 10, 2015, pp. 1741-1744

14. Opolovnikova K.S., Sh.J. Teshayev COMPARATIVE AGE CHARACTERISTICS OF FRONTAL SINUSIN POSTNATAL ONTOGENESIS. Volume 10, Issue 06, Pages: 192-198. DOI: 10.48047/IJIEMR/V10/I06/39

15. Przystańska A, Kulczyk T, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Gawriołek K, Czajka-Jakubowska A. The Association between Maxillary Sinus Dimensions and Midface Parameters during Human Postnatal Growth. Biomed Res Int. 2018 May 15;2018:6391465. doi: 10.1155/2018/6391465. PMID: 29862281; PMCID: PMC5976946.

16. Sánchez-Pérez A, Boracchia AC, López-Jornet P, Boix-García P. Characterization of the Maxillary Sinus Using Cone Beam Computed Tomography. A Retrospective Radiographic Study. Implant Dent. 2016 Dec;25(6):762-769. doi: 10.1097/ID.0000000000000485. PMID: 27540848.

17. Schriber M, von Arx T, Sendi P, Jacobs R, Suter VG, Bornstein MM. Evaluating Maxillary Sinus Septa Using Cone Beam Computed Tomography: Is There a Difference in Frequency and Type Between the Dentate and Edentulous Posterior Maxilla? Int J Oral Maxillofac Implants. 2017 Nov/Dec;32(6):1324-1332. doi: 10.11607/jomi.5854. PMID: 29140376.

18. Sarilita E, Lita YA, Nugraha HG, Murniati N, Yusuf HY. Volumetric growth analysis of maxillary sinus using computed tomography scan segmentation: a pilot study of Indonesian population. Anat Cell Biol. 2021 Dec 31;54(4):431-435. doi: 10.5115/acb.21.051.

19. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. DentomaxillofacRadiol. 2019 Dec;48(8):20190205. doi: 10.1259/dmfr.20190205. Epub 2019 Aug 13. Erratum in: DentomaxillofacRadiol. 2019 Sep 10;:20190205c.

20. Yaylacı A, Alparslan B. Anterior maxillary wall and lacrimal duct relationship in pediatric patients - CT analysis for the feasibility of the prelacrimal recess approach. AurisNasus Larynx. 2021 Dec 14:S0385-8146(21)00274-1. doi: 10.1016/j.anl.2021.11.013. Epub ahead of print. PMID: 34920908.

21. Zhang T, Shi H, Lin J, Zhao S, Lu T. [Comparison of the nasal sinus development of children with or without sinusitis in Yunnan province]. Lin Chung Er Bi Yan HouTou Jing Wai KeZaZhi. 2010 Jun;24(11):511-3. Chinese. PMID: 20737964. Zhang T, Shi H, Lin J, Zhao S, Lu T. [Comparison of the nasal sinus development of children with or without sinusitis in Yunnan province]. Lin Chung Er Bi Yan HouTou Jing Wai KeZaZhi. 2010 Jun;24(11):511-3. Chinese. PMID: 20737964